

(11)Publication number : 2000-299836
(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(21)Application number : 11-107263 (71)Applicant : ALPINE ELECTRONICS INC
(22)Date of filing : 14.04.1999 (72)Inventor : KIMURA MASARU

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク型記録媒体に記録された信号を読み出して、画像に対応する圧縮データを出力する信号処理手段と、

前記画像の再生タイミングが同じであって、異なる複数のアングルのそれぞれに対応する前記圧縮データを格納するデータ格納手段と、

再生対象となる前記アングルが切り替えられたときに、前記データ格納手段に格納されている切替先アングルに対応する前記圧縮データを読み出して前記画像の再生動作を行うデータ再生手段と、

を備えることを特徴とするディスク再生装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記データ格納手段は、異なる前記複数のアングルのそれぞれに対応する前記圧縮データの格納をインターリーブドユニットを単位として行っており、

前記データ再生手段は、読み出し対象となる前記圧縮データの切り替えを前記インターリーブドユニットを単位として行うことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項3】 請求項1または2において、

前記ディスク型記録媒体から読み出した前記圧縮データを前記データ格納手段に格納するデータ転送レートよりも、前記データ格納手段からデータを読み出す読み出しレートと前記複数のアングルの数を乗算した値の方が小さい場合に限って、前記データ格納手段に前記複数のアングルのそれぞれに対応する前記圧縮データの格納を行うことを特徴とするディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルバーサタイルディスク（DVD）等の再生動作を行うディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ディスク型記録媒体としてDVDが注目されている。このDVDは、直径が12cmで厚さが1.2mmであり、CD（コンパクトディスク）と同じ形状ながら、記録密度を上げることで単層で4.7GB、2層で8.5GBの記憶容量を実現している。

【0003】また、MPEG2による画像データ圧縮技術やオーディオデータ圧縮技術の採用により、DVDには様々な種類のデータが混在して格納される。DVDに映画を記録する場合を考えると、通常はビデオデータやオーディオデータが格納されるが、例えば、これら以外に複数の言語の字幕データを格納しておくことにより、利用者が選択した言語の字幕を表示することが可能となる。また、映画監督や出演者のプロフィール等の静止画データを格納しておくことにより、利用者の操作によってこれらの内容を表示することが可能になる。さらに、単一の被写体を複数の方向から撮影したり複数の被写体

2

を個別に撮影することにより複数の撮影方向（最大9アングル）のビデオデータを格納しておいて、再生時に利用者の選択したアングルのビデオデータを再生することができる機能（マルチアングル機能）や、複数のストーリーに対応するビデオデータやオーディオデータを格納しておくことによって利用者の選択に応じてストーリーの展開を変えることができる機能（マルチストーリー機能）を実現することもできる。DVD再生装置は、このような様々なデータが格納されたDVDの再生動作を行う。

【0004】図12は、従来のDVD再生装置の構成を示す図であり、DVDから読み取られたデータがデコード部に入力されるまでの部分的な構成が示されている。同図に示すように、従来のDVD再生装置500は、DVDに記録されたデータを読み出すためのデータリード部502と、データリード部502から出力されるデータを一時的に格納するトラックバッファ504と、トラックバッファ504から出力されるデータのデコード処理を行って画像の再生処理を行うデコード部506とを含んで構成されている。

【0005】図13は、図12に示したディスク再生装置500において実現されるマルチアングル機能の説明図である。例えば、ブロック2～4において、複数のアングルの画像が収録されており、利用者は、任意のアングルを選択することができる。このようなマルチアングル機能を実現するために、DVDにはブロック単位のデータが記録されており、DVDからデータを読み取る際に、利用者によって指定されたアングルのデータを選択的に読み取って、任意のアングルに対応した再生動作が行われる。例えば、図13に示したブロック2～4に対応した再生動作時に利用者によってアングル3が選択された場合には、データリード部502は、図14に示すように、ブロック2～4においてアングル3のデータのみを選択的に読み出してトラックバッファ504に格納する。その後、トラックバッファ504に格納されたアングル3のデータが格納順に読み出され、デコード部506においてアングル3に対応した画像等の再生が行われる。

【0006】DVD-Video規格においては、アングル切り替え等を行った場合であっても再生画像が途切れないように、例えばトラックバッファ504の格納容量を4Mビット、データリード部502とトラックバッファ504の間の転送レートを11.08Mビット/秒（1倍速の転送レート）、トラックバッファ504とデコード部506の間の転送レートを最大10.08Mビット/秒（ILVUを転送する場合には最大8Mビット/秒）としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したようにDVD再生装置500にトラックバッファ504を備えることは、画像が途切れることを防止するため

には有用であるが、アングル切替の際に利用者によるアングル切替指示と実際のアングル切替の間に、利用者には違和感を生じさせるような時間差が発生するという問題があった。

【0008】例えば、図15に示すように、ブロック2のデータがトラックバッファ504から読み出されてデコード部506においてアングル3に対応する再生動作が行われているときに、トラックバッファ504には既にブロック3のアングル3に対応するデータが先読みされて格納されているものとする。この時点において、利用者によってアングル1が選択されてアングル切り替えが指示されると、データリード部502におけるデータの読み取り位置が変更されて、ブロック4のアングル1に対応するデータの読み出しが開始される。したがって、次のブロック3についてはアングル3のデータが利用られ、実際にアングルが切り替わるのは、その先のアングル4に対応した再生動作からになる。このため、利用者がアングル切替指示を行ってから実際にアングル切替が行われるまでに、既にトラックバッファ504に格納された数ブロック分のデータの再生がアングル切替前の状態で継続されるため、アングル切替後の再生動作が開始されるまでに時間がかかっていた。

【0009】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができるディスク再生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明のディスク再生装置は、画像の再生タイミングが同じであって異なる複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データをデータ格納手段に格納しておいて、再生対象となるアングルが切り替えられたときに、データ再生手段によって、このデータ格納手段に格納されている切替先アングルに対応する圧縮データを読み出して画像の再生動作を行っている。したがって、アングル切り替えが指示されたときに、その後新たにデータ格納手段に格納された切替先アングルの圧縮データを読み出すのではなく、既にデータ格納手段に格納されている切替先アングルの圧縮データを用いて切替先アングルに対応した再生動作を行うことができ、マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができる。

【0011】また、上述したデータ格納手段は、異なる複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データの格納をインターリーブドユニットを単位として行うとともに、読み出し対象となる圧縮データの切り替えをインターリーブドユニットを単位として行うことが望ましい。インターリーブドユニットを単位として、読み出し対象となる圧縮データの切り替えを行うことにより、画像が途切れないように再生を行うシームレス再生が可能にな

り、アングル切り替えを迅速、かつ自然に行うことができる。

【0012】また、ディスク型記録媒体から読み出した圧縮データをデータ格納手段に格納するデータ転送レートよりも、データ格納手段からデータを読み出す読み出しレートと複数のアングルの数を乗算した値の方が小さい場合に限って、データ格納手段に複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データの格納を行うことが好ましい。ディスク型記録媒体から圧縮データを読み取る速度が遅い場合や、反対にデータ格納手段から圧縮データを読み出す速度が速い場合あるいはアングル数が多い場合に、データ格納手段に対する圧縮データの書き込みが間に合わずにアンダーフローになることを防止することができるため、途切れることがない自然な再生画像を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態のDVD再生装置について図面を参照しながら説明する。

【0014】(1) DVDに記録されたデータの内容

まず、ディスク型記録媒体としてのDVDに記録されたデータの詳細について説明する。図1は、DVDのボリューム空間の構造を示す図である。同図に示すように、DVDのボリューム空間は、DVDの内周から外周に向かって、ボリューム・ファイル構造、DVD-Videoゾーン、DVD otherゾーンによって構成されている。これらのうち、DVD-Videoゾーンには、再生動作に必要な各種のデータが含まれている。DVD-Videoゾーンは、ビデオマネージャ(VMG)と各タイトルに対応する1つ以上のビデオタイトルセット(VTS)によって構成されている。

【0015】図2は、VMGのデータ構造を示す図である。同図に示すように、VMGは、ビデオマネージャ情報(VMGI)、VMGメニュー用ビデオオブジェクトセット(VMGM_VOBS)、VMGIのバックアップ用ファイル(VMGI_BUP)によって構成されている。

【0016】VMGIは、VTSに関する情報(例えばVTSの数、各VTSの識別情報、DVD内の各VTSの格納位置等)、タイトルメニューに表示されるタイトルの表示順、1つ以上のプログラムチェーン情報(PGC1)、DVDを識別するためのディスクID(DVD_ID)等が含まれている。VMGM_VOBSは、1つ以上のビデオオブジェクト(VOB)によって構成されている。このVOBは、タイトルを選択するためのメニュー画面(タイトルメニュー画面)を再生する際の再生データであるビデオデータを含んでいる。

【0017】図3は、VTSのデータ構造を示す図である。同図に示すように、VTSは、ビデオタイトルセット情報(VTSI)、VTSメニュー用ビデオオブジェ

クトセット (VTSM_VOBS)、VTSタイトル用ビデオオブジェクトセット (VTSTT_VOBS)、VTS Iのバックアップ用ファイル (VTSI_BUP) によって構成されている。

【0018】VTS Iは、タイトルを識別するためのVTS_ID等のタイトルに関する情報、1つ以上のPGCI等が含まれている。VTSM_VOBSおよびVTSTT_VOBSは、1つ以上のVOBによって構成されている。このVOBは、ビデオデータやオーディオデータ等の再生データを含んでいる。

【0019】再生動作における論理的な処理単位であるプログラムチェーン (PGC) は、プログラムチェーン情報 (PGCI) と、1あるいは複数のVOBによって構成される。例えば、VMGI内の1個のPGCIとVMGM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによってPGCが構成される。また、VTSI内の1個のPGCIとVTSM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによってPGCが構成される。あるいは、VTSI内の1個のPGCIとVTSTT_VOBS内の1あるいは複数のVOBによってPGCが構成される。

【0020】VMGI内のPGCIとVMGM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCは、タイトルメニューを表示するとともに、このタイトルメニュー内のいずれかの項目が選択されたときに、対応するデータの再生箇所を特定するためのものである。また、VTSI内のPGCIとVTSTT_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCは、タイトルメニュー内のいずれかの項目が選択されたときに、対応する内容の再生を行うために必要な各種のデータが含まれる。

【0021】図4は、PGCの構造の一例を示す図であり、VMGI内のPGCIとVMGM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCの構造が示されている。同図に示すように、例えば、PGC #1は、VMGI内のPGCI #1とVMGM_VOBS内のVOB #1～#3によって構成されている。また、PGC #2は、VMGI内のPGCI #2とVMGM_VOBS内のVOB #4、#5によって構成されている。これらのPGCは、PGC番号によって特定される。このPGC番号は、VMGI内におけるPGCIの格納順によって決定される。例えば、図4に示すPGCにおいては、VMGI内にPGCI #1、PGCI #2の順でPGCが格納されているため、PGCI #1を含んで構成されるPGC #1のPGC番号は「1」、PGCI #2を含んで構成されるPGC #2のPGC番号は「2」となる。

【0022】なお、VTSI内のPGCIとVTSM_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるPGCや、VTSI内のPGCIとVTSTT_VOBS内の1あるいは複数のVOBによって構成されるP

GCも、図4に示したPGCと同様の構造を有している。また、PGCIには、対応する複数のVOBの再生順序や、次に再生動作を行うPGCに関する情報等が含まれている。

【0023】図5は、上述したVMGM_VOBS、VTSM_VOBS、VTSTT_VOBSに含まれるVOBのデータ構造を示す図である。同図に示すように、VOBは、複数のセルによって構成されている。

【0024】マルチアングル機能において、例えば複数の被写体を個別に撮影した場合には、1つのセルは、所定の再生時間帯における1つのアングルのビデオデータを含んでいる。そして、各セルは、DVD-Video規格により所定のサイズのインターリーブユニット (ILVU) に分割される。なお、各ILVUの開始アドレスは後述するDSIによって判定することができる。また、各アングルは、アングル番号によって特定される。

【0025】図6は、セルとILVUおよびILVBの対応関係を示す図であり、各セルに3つのアングル (アングル1～アングル3) のビデオデータが格納されている場合の例を示す図である。上述したように、1つのセルは、所定の再生時間帯における1つのアングルのビデオデータを含んでいるため、所定の再生時間帯における3つのアングルのビデオデータは、3つのセルに含まれることになる。すなわち、所定の再生時間帯におけるアングル1のビデオデータはセル #1に含まれ、アングル2のビデオデータはセル #2に含まれ、アングル3のビデオデータはセル #3に含まれる。

【0026】そして、各セルは、それぞれインターリーブユニット (ILVU) に分割される。例えば、1つのセルが4つのILVUに分割される場合には、図6に示すように、アングル1のビデオデータを含むセル #1は、再生時間帯順にC #1 ILVU #1、C #1 ILVU #2、C #1 ILVU #3、C #1 ILVU #4に4分割され、これらのC #1 ILVU #1等によってアングルセル (AGL_C #1) が構成される。同様に、アングル2のビデオデータを含むセル #2は、再生時間帯順にC #2 ILVU #1、C #2 ILVU #2、C #2 ILVU #3、C #2 ILVU #4に4分割され、これらのC #2 ILVU #1等によってアングルセル (AGL_C #2) を構成する。また、アングル3のビデオデータを含むセル #3は、再生時間帯順にC #3 ILVU #1、C #3 ILVU #2、C #3 ILVU #3、C #3 ILVU #4に4分割され、これらのC #3 ILVU #1等によってアングルセル (AGL_C #3) が構成される。この場合には、C #1 ILVU #1、C #2 ILVU #1、C #3 ILVU #1は、同一の再生時間帯に属しており、アングルブロック (AGL_BLK #1) を構成する。同様にC #1 ILVU #2、C #2 ILVU #2、C #3 ILVU #2は、同一の再生時間帯

に属してアングルブロック (AGL_BLK#2) を構成している。また、C#1ILVU#3、C#2ILVU#3、C#3ILVU#3は、同一の再生時間帯に属してアングルブロック (AGL_BLK#3) を構成し、C#1ILVU#4、C#2ILVU#4、C#3ILVU#4は、同一の再生時間帯に属してアングルブロック (AGL_BLK#4) を構成する。各ILVUは、後述するビデオオブジェクトユニット (VOBU) を1つ以上含んで構成されている。

【0027】ILVBは、複数のILVUによって構成されている。例えば、図6に示すように、ILVBは、AGL_BLK#1に属するC#1ILVU#1、C#2ILVU#1、C#3ILVU#1と、AGL_BLK#2に属するC#1ILVU#2、C#2ILVU#2、C#3ILVU#2と、AGL_BLK#3に属するC#1ILVU#3、C#2ILVU#3、C#3ILVU#3と、AGL_BLK#4に属するC#1ILVU#4、C#2ILVU#4、C#3ILVU#4によって構成される。

【0028】マルチアングル再生動作においては、ILVBを構成する各アングルブロックの中から、選択されているアングルに対応するILVUが1つずつデコード処理される。例えば、アングル1のビデオデータを再生する場合には、C#1ILVU#1、C#1ILVU#2、C#1ILVU#3、C#1ILVU#4の順番でデコード処理される。また、アングル1のビデオデータを再生中にアングル2に切り替わる場合には、例えば、C#1ILVU#1をデコード処理した後に、C#2ILVU#2がデコード処理される。

【0029】図7は、セルの構造を示す図である。同図に示すように、各セルは、1つ以上のビデオオブジェクトユニット (VOBU) によって構成されている。各VOBUは、ナビゲーションパック (NV_PCK) 1つと、ビデオパック (V_PCK)、サブピクチャパック (SP_PCK) およびオーディオパック (A_PCK) の少なくとも1つを含んで構成されている。

【0030】NV_PCKは、再生制御情報 (PCI)、データサーチ情報 (DSI) を含んで構成されている。PCIとDSIには、VOBUのデータ量、再生時間や次に再生すべきVOBUの位置等が設定されている。また、DSIには、シームレス再生用アングル情報 (SML_AGLI) が含まれている。このSML_AGLIには、各アングルセルに含まれるILVUのアドレスおよびデータ量 (SML_AGL_Cn_DST) が設定されている。

【0031】V_PCK、SP_PCK、A_PCKは、それぞれ再生データの種別 (動画、サブピクチャ、オーディオ) 等の情報が含まれているパックヘッダ、パケットヘッダや、データ圧縮されたビデオデータ、サブピクチャデータ、オーディオデータ (圧縮再生データ)

を含んで構成されている。

【0032】(2) DVD再生装置の全体構成

図8は、本発明を適用した一実施形態のDVD再生装置の全体構成を示す図である。同図に示すDVD再生装置100は、DVD10に記録されたデータ (信号) を読み取るためのデータリード部11と、読み取った信号の増幅等を行って画像表示や音声出力を行うためのRFアンプ22、デジタル信号処理部24、RAM26、デコード部28、ビデオプロセッサ44、ビデオエンコーダ46、ディスプレイ装置47、デジタル-アナログ (D/A) 変換器48およびスピーカ49と、利用者が各種の操作指示を入力するための操作部58と、DVD再生装置100の全体を制御するためのシステムコントローラ60とを含んで構成されている。

【0033】データリード部11は、スピンドルモータ12、光ピックアップ14、送りモータ16およびサーボ制御部18を含んで構成されている。スピンドルモータ12は、DVD10を一定の線速度で回転させる。光ピックアップ14は、DVD10に記録されたデータを検出するものであり、例えば半導体レーザとフォトダイオードとが内蔵されている。送りモータ16は、光ピックアップ14をDVD10の径方向に移動させるものである。

【0034】サーボ制御部18は、上述したスピンドルモータ12および送りモータ16を駆動するとともに、光ピックアップ14に内蔵された対物レンズ (図示せず) を動かすことにより半導体レーザの焦点位置をDVD10の記録面と垂直方向および水平方向に移動させる。また、サーボ制御部18は、DVD10からのデータの読み取りに必要な各種のサーボ (フォーカスサーボ、トラッキングサーボ、回転サーボ) 制御を行う。

【0035】また、マルチアングル再生動作においては、サーボ制御部18は、システムコントローラ60の指示に応じて、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から読み出すように、各種のサーボ制御を行う。

【0036】RFアンプ22は、光ピックアップ14に内蔵されたフォトダイオードから出力される電気信号を増幅するものであり、DVD再生装置100に大きな振動や衝撃等が加わってトラックジャンプが発生すると、トラックジャンプ検出信号を出力する機能も有している。

【0037】デジタル信号処理部24は、RFアンプ22から出力される信号に対して、デジタルデータに変換した後にDVD10のデータフォーマットに応じた信号復調処理 (8-16復調処理) と誤り訂正処理を行い、VMGIやVTSTIをシステムコントローラ60に出力するとともにセルをRAM26に格納する。そして、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、RAM26に格納されたセルを構成するVOBUを抽出してデコード部28に出力する。

【0038】また、マルチアングル再生動作においては、デジタル信号処理部24は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを順次RAM26に格納する。RAM26は、トラックバッファであり、図9に示すようにアングルごとに格納領域を備えて、ILVBに含まれる各ILVUを対応するアングルの格納領域に格納する。そして、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、選択されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、このRAM26から読み出されたILVUと同一の再生時間帯に属する他のILVU、すなわち、同一のアングルブロックに属する他のILVUをRAM26から削除する。

【0039】また、利用者によってアングル切替が指示された場合には、デジタル信号処理部24は、システムコントローラ60の指示に応じて、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUに続いて、このILVUの属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを抽出し、これをRAM26から読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、RAM26から読み出されたILVUと同一のアングルブロックに属する他のILVUをRAM26から削除する。

【0040】デコード部28は、バッファ用RAM34、38、42、ストリーム分離部30、オーディオデコーダ32、ビデオデコーダ36、サブピクチャデコーダ40を含んで構成されている。

【0041】ストリーム分離部30は、システムコントローラ60の指示に応じて、デジタル信号処理部24から出力されるVOBUを構成するバックヘッダを解析することにより、オーディオバック(A_PCK)、ビデオバック(V_PCK)、サブピクチャバック(SP_PCK)、ナビゲーションバック(NV_PCK)を分離する。ストリーム分離部30によって分離されたオーディオバックはオーディオデコーダ32に出力され、ビデオバックはビデオデコーダ36に出力され、サブピクチャバックはサブピクチャデコーダ40に出力され、ナビゲーションバックはシステムコントローラ60に転送される。

【0042】オーディオデコーダ32は、ストリーム分離部30から出力されるオーディオバックに対して所定のデコード処理を行ってオーディオデータを出力する。ビデオデコーダ36は、ストリーム分離部30から出力されるビデオバックに対して所定のデコード処理を行ってビデオデータを出力する。サブピクチャデコーダ40は、ストリーム分離部30から出力されるサブピクチャバックに対して所定のデコード処理を行ってサブピクチャデータを出力する。

データを出力する。

【0043】ビデオプロセッサ44は、システムコントローラ60の指示に応じて、ビデオデコーダ36から出力されるビデオデータとサブピクチャデコーダ40から出力されるサブピクチャデータとを合成した画像データを生成し、ビデオエンコーダ46に出力する。ビデオエンコーダ46は、ビデオプロセッサ44から出力される画像データを表示用の画像信号に変換する。この画像信号がディスプレイ装置47に出力されることによって、画像が表示される。

【0044】D/A変換器48は、オーディオデコーダ32から出力されるオーディオデータをアナログのオーディオ信号に変換する。このオーディオ信号がスピーカ49に出力されることによって、オーディオ音声の再生が行われる。

【0045】操作部58は、タイトル再生の指示を与えるための再生キーやマルチアングル再生動作においてアングル切替の指示を与えるためのアングル切替キー、左右上下のカーソルキー、表示画面上のカーソル位置にある項目の確定を行う設定キー等の各種操作キーを備えており、キーの操作状態に応じた信号がシステムコントローラ60に向けて出力される。

【0046】システムコントローラ60は、各種のサーボ指令をサーボ制御部18に出力したり、利用者の操作指示に応じた画像生成指示をビデオプロセッサ44に出力する等、全機能ブロックの制御を行う。また、システムコントローラ60は、デジタル信号処理部24から出力されるデータに含まれるVMGI、VTSI、ストリーム分離部30から出力されるNV_PCKを受け取って、これらに含まれるナビゲーションコマンドを実行することにより、ストリーム分離部30等に対して再生動作に必要な各種の制御を行う。

【0047】また、マルチアングル再生動作においては、システムコントローラ60は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から読み出すように、各種のサーボ指令をサーボ制御部18に出力する。そして、システムコントローラ60は、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、選択されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出すようにデジタル信号処理部24に指示する。また、利用者によって操作部58に備わったアングル切替キーが押下されて、アングル切替が指示された場合には、システムコントローラ60は、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUの属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを読み出すようにデジタル信号処理部24に指示する。

【0048】上述したデータリード部11、RFアンプ22、デジタル信号処理部24、システムコントローラ

60が信号処理手段に、RAM26がデータ格納手段に、デコード部28、ビデオプロセッサ44、ビデオエンコーダ46、システムコントローラ60がデータ再生手段に、それぞれ対応する。

【0049】(3) DVD再生装置の動作

次に、上述したDVD再生装置100の動作を説明する。図10は、DVD再生装置100におけるマルチアングル再生動作の動作手順を示す流れ図である。システムコントローラ60は、利用者によってDVD10が装填されたか否かを判定する(ステップ100)。DVD10が装填されると、次にシステムコントローラ60は、オープニング画面を一定時間表示させた後に(ステップ101)、タイトルメニュー画面の表示を行う(ステップ102)。例えば、VMG(ビデオマネージャ)に含まれるPGCI(プログラムチェーン情報)に基づいて、オープニング画面に対応するVOB(ビデオオブジェクト)が読み出され、所定のオープニング画面の表示が行われる。また、VMGI内のPGCI_UT(プログラムチェーン情報ユニットテーブル)に基づいて、オープニング画面の次に表示されるタイトルメニューの再生箇所が特定できるため、続けてタイトルメニューの表示動作が開始される。

【0050】次に、システムコントローラ60は、タイトルが選択されたか否かを判定する(ステップ103)。利用者によって操作部58のカーソルキーが操作されてタイトルメニューに表示されたタイトルにカーソルが合わせられ、さらに設定キーが押下されてタイトル選択が確定されると、システムコントローラ60は、選択されたタイトルの再生を開始する(ステップ104)。

【0051】次に、システムコントローラ60は、ILVBが処理対象となってマルチアングル機能が有効になったか否かを判定する(ステップ105)。マルチアングル機能が有効になった場合には、システムコントローラ60は、処理対象のILVBに含まれる全てのILVUを再生時間帯順にDVD10から順次読み出してRAM26に格納する制御を行う(ステップ106)。例えば、図6に示したILVBが処理対象になった場合には、RAM26には、図11に示すように、アングル1に対応する格納領域にC#1ILVU#1、C#1ILVU#2、C#1ILVU#3、C#1ILVU#4が格納される。同様に、アングル2に対応する格納領域にC#2ILVU#1、C#2ILVU#2、C#2ILVU#3、C#2ILVU#4が格納されてアングル3に対応する格納領域にC#3ILVU#1、C#3ILVU#2、C#3ILVU#3、C#3ILVU#4が格納される。なお、実際には各ILVUは可変レートであるためそれぞれ異なったデータ容量を有しており、しかもRAM26に対してはデータ(ILVU)の書き込みと読み出しが並行して行われるため、図11に示した

ようにILVB単位で各ILVUが格納されるわけではない。

【0052】次に、システムコントローラ60は、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、その時に選択されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出してデコード部28に送り、マルチアングル再生動作を行う(ステップ107)。具体的には、システムコントローラ60は、デジタル信号処理部24に対して、処理対象のILVBを構成する各アングルブロックの中から、例えば初期設定されているアングルに対応するILVUを1つずつ再生時間帯順にRAM26から読み出すように指示を出す。デジタル信号処理部24は、この指示に応じて対応するILVUをRAM26から読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、このILVUと同一の再生時間帯に属する他のILVUをRAM26から削除する。そして、デコード部28は入力されたVOBUのデコード処理を行う。アングル切替が指示されるまでの間は、この動作が継続される。

【0053】マルチアングル再生動作が開始されると、システムコントローラ60は、ステップ107においてデコード処理の対象となったILVUの先頭に配置されるNV_PCKのDSIを解析することにより、マルチアングル機能の有効状態が継続しているか否かを判定する(ステップ108)。

【0054】マルチアングル機能の有効状態が継続している場合には、システムコントローラ60は、利用者によって操作部58に備わったアングル切替キーが押下されてアングル切替が指示されたか否かを判定する(ステップ109)。アングル切替が指示された場合には、システムコントローラ60は、アングルを切り替える(ステップ110)。

【0055】具体的には、システムコントローラ60は、利用者によって操作部58に備わったアングル切替キーが押下されてアングル切替が指示された場合には、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUが属するアングルブロックの次のアングルブロックの中から、切替後のアングルに対応するILVUを読み出すようにデジタル信号処理部24に指示する。本実施形態のDVD再生装置100では、各アングルブロックに含まれる全てのILVUがトラックバッファとしてのRAM26に格納されているため、次のアングルブロックに含まれるいずれのILVUも選択可能になっている。デジタル信号処理部24は、この指示に応じて、その時にRAM26から読み出されてデコード処理の対象となっているILVUに続いて、切替後のアングルに対応するILVUを読み出して、このILVUを構成するVOBUをデコード部28に出力するとともに、RAM26から読み出されたILVUと同一

のアングルブロックに属する他の I L V U を RAM 2 6 から削除する。そして、デコード部 2 8 は入力された V O B U のデコード処理を行う。

【0056】例えば、図 11 に示すように RAM 2 6 に I L V U が格納されている場合を考える。まずマルチアングル再生動作において例えばアングル 1 に対応する画像を再生する場合には、デジタル信号処理部 2 4 は、システムコントローラ 6 0 の指示に応じて、処理対象の I L V B を構成するアングルブロック (A G L _ B L K # 1) の中から、アングル 1 に対応する C # 1 I L V U # 1 を RAM 2 6 から読み出して、この C # 1 I L V U # 1 を構成する V O B U をデコード部 2 8 に出力するとともに、C # 1 I L V U # 1 と同一のアングルブロックに属する他の I L V U (C # 2 I L V U # 1 および C # 3 I L V U # 1) を削除する。デコード部 2 8 は、入力された V O B U のデコード処理を行う。

【0057】そして、C # 1 I L V U # 1 が RAM 2 6 から読み出されてデコード処理が行われている時にアングル 1 からアングル 2 への切替が指示された場合には、デジタル信号処理部 2 4 は、システムコントローラ 6 0 の指示に応じて、C # 1 I L V U # 1 の属するアングルブロック (A G L _ B L K # 1) の次のアングルブロック (A G L _ B L K # 2) に属する I L V U (C # 1 I L V U # 1、C # 2 I L V U # 2、C # 3 I L V U # 3) のうち、アングル 2 に対応する C # 2 I L V U # 2 を、C # 1 I L V U # 1 に続いて読み出して、この C # 2 I L V U # 2 を構成する V O B U をデコード部 2 8 に出力するとともに、C # 2 I L V U # 2 と同一のアングルブロックに属する他の I L V U (C # 1 I L V U # 2 および C # 3 I L V U # 2) を削除する。デコード部 2 8 は、入力された V O B U のデコード処理を行う。このような動作によってアングル 1 からアングル 2 への切替が行われる。

【0058】その後、システムコントローラ 6 0 は、処理対象の I L V B に含まれる全ての I L V U を再生時間帯順に DVD 1 0 から順次読み出して RAM 2 6 に格納する制御 (ステップ 1 0 6) で以降の動作を繰り返す。

【0059】また、アングル切替が指示されていない場合には (ステップ 1 0 9 で否定判断した場合) には、アングル切替は行われずに、処理対象の I L V B に含まれる全ての I L V U を再生時間帯順に DVD 1 0 から順次読み出して RAM 2 6 に格納する制御 (ステップ 1 0 6) で以降の動作を繰り返す。

【0060】また、マルチアングル再生機能が有効でない場合 (ステップ 1 0 5 で否定判断した場合) やマルチアングル再生機能の有効状態が継続されていない場合 (ステップ 1 0 8 で否定判断した場合) には、システムコントローラ 6 0 は、タイトルの再生が終了したか否かを判定する (ステップ 1 1 1)。タイトルの再生が終了した場合には、一連の再生動作が終了する。また、タイ

トルの再生が終了していない場合には、再びマルチアングル機能が有効になったか否かの判定 (ステップ 1 0 5) が行われる。

【0061】このように、本実施形態の DVD 再生装置 1 0 0 は、全てのアングルに対応する I L V U を順次 DVD 1 0 から読み出して RAM 2 6 に格納している。換言すれば、本実施形態の DVD 再生装置 1 0 0 は、図 1 2 に示した従来の DVD 再生装置 5 0 0 のように再生対象のアングルに対応する I L V U だけを読み出して格納しておき、アングル切替の指示があった場合に初めてアングル切替後の I L V U を読み出して格納するのではなく、アングル切替後の I L V U をあらかじめ格納しておくことができる。

【0062】このため、従来の DVD 再生装置では、アングル切替の指示があった場合に、その時すでにトラックバッファに格納されているアングル切替前の全ての I L V U のデコード処理を行った後に、アングル切替後の I L V U のデコード処理を行っていたのに対し、本実施形態の DVD 再生装置 1 0 0 では、アングル切替指示がされた時にデコード処理の対象となっているアングル切替前の I L V U の次に直ちにアングル切替後の I L V U のデコード処理を行うことができるため、利用者によってアングル切替の指示がなされたときに、迅速にアングルを切り替えることが可能となる。

【0063】本実施形態の DVD 再生装置 1 0 0 を実現するためには、例えば、データリード部 1 1 と RAM 2 6 の間の転送レートを図 1 2 に示した従来の DVD 再生装置 5 0 0 内のデータリード部 5 0 2 とトラックバッファ 5 0 4 の間の転送レート (11.08 Mビット/秒) の 7 倍 (77.56 Mビット/秒) 以上に設定することが望ましい。一般に、1 アングル当たりの最大読み出しビットレートは 8 Mビット/秒であるため、7 倍速以上のデータリード部 1 1 を用いることにより、各アングルの再生画像が途切れない状態で、全てのアングルの I L V U を RAM 2 6 に格納することができる。また、RAM 2 6 の容量としては、9 つのアングルのそれぞれのデータが最大レートでデータリード部 1 1 から読み出される場合を考慮して、各アングル毎に 4 Mビット、全体として 36 Mビット (= 4 Mビット × 9) を確保することが望ましい。

【0064】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。上述した実施形態では、各アングルの画像が途切れないようにするには、少なくとも 7 倍速のデータリード部 1 1 を備えるとともに、RAM 2 6 の容量として 36 Mビットを確保することが望ましいとしたが、常に最大レートで RAM 2 6 からデータを読み出しているわけではないため、これら以下の仕様を備えたデータリード部 1 1 や RAM 2 6 を用いるようにしてもよい。例えば、2 倍速のデータリード部 1 1 を用いた場合

に、切替対象となるアングル数が「5」で、それぞれのアングルの実際の読み出しビットレートが4Mビット/秒以下であれば、各アングルの再生画像が途切れない状態で、全てのアングルのILVUをRAM26に格納することができる。また、マルチアングル機能を使用していない再生箇所においては、あるいはマルチアングル機能を使用している場合であってもアングル数等によってはRAM26に余剰な格納領域が存在する場合があるため、システムコントローラ60によってこの余剰な格納領域の有無を判定し、余剰な格納領域を振動吸収用の大容量のトラックバッファとして使用することが望ましい。特に、車載用のディスク再生装置には大きな振動が加わることが多いため、マルチアングル機能を使用していないときに大容量のRAM26を振動吸収用のトラックバッファとして使用することができれば、悪路等を走行中に生じる画像や音声の途切れを確実に防止することができる。

【0065】実際の再生画像におけるアングル数と読み出しビットレートは、各ILVUに含まれるPCIやDSIを解析することにより、ILVUのデータ量等に基づいて算出することができるため、データリード部11からRAM26へのデータ転送レートが、実際の再生画像におけるアングル数と読み出しビットレートを掛けた値よりも大きい場合に限り、全てのアングルのデータをRAM26に格納する本実施形態の動作を行うようにしてもよい。

【0066】また、RAM26の格納容量が小さい場合には、全てのアングルに対応するILVUを格納するのではなく、一部のアングルに対応するILVUのみを格納するようにしてもよい。例えば、ILVBに含まれるILVUの中からアングル1からアングル4に対応するILVUのみを格納しておき、アングル1からアングル4のいずれかのアングルへの切替が指示された場合には、その時にデコード処理の対象となっているアングル切替前のILVUの次にアングル切替後のILVUのデコード処理を行って迅速にアングルを切り替えることができるようにしておき、アングル5からアングル9のいずれかのアングルへの切替が指示された場合には、図12に示した従来のDVD再生装置500と同様に、アングル切替の指示があった後に新たにRAM26に格納された切替先アングルのILVUから読み出しを行うようにする。

【0067】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、画像の再生タイミングが同じであっても異なる複数のアングルのそれぞれに対応する圧縮データを格納しておいて、再生対象となるアングルが切り替えられたときに、既に格納されている切替先アングルに対応する圧縮データを読

み出して画像の再生動作を行っており、アングル切り替えが指示されたときに、その後新たに格納される切替先アングルの圧縮データを読み出すのではなく、既に格納されている切替先アングルの圧縮データを用いて切替先アングルに対応した再生動作を行うことができ、マルチアングル再生動作におけるアングル切替を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDのボリューム空間の構造を示す図である。

【図2】VMGのデータ構造を示す図である。

【図3】VTSのデータ構造を示す図である。

【図4】PGCの構造の一例を示す図である。

【図5】VOBのデータ構造を示す図である。

【図6】セルとILVUおよびILVBの対応関係を示す図である。

【図7】セルのデータ構造を示す図である。

【図8】一実施形態のDVD再生装置の全体構成を示す図である。

【図9】RAMの格納領域の一例を示す図である。

【図10】一実施形態のDVD再生装置におけるマルチアングル再生動作の動作手順を示す流れ図である。

【図11】ILVUが格納されたRAMの格納領域の一例を示す図である。

【図12】従来のDVD再生装置において、DVDから読み取られたデータがデコード部に入力されるまでの転送ルートの概要を示す図である。

【図13】図12に示したディスク再生装置において実現されるマルチアングル機能の説明図である。

【図14】マルチアングル機能に対応するデータの読み取り状態を示す図である。

【図15】トラックバッファにおける各ブロックのデータの格納状態を示す図である。

【符号の説明】

10 DVD

11 データリード部

18 サーボ制御部

24 デジタル信号処理部

26 RAM

28 デコード部

30 ストリーム分離部

32 オーディオデコーダ

36 ビデオデコーダ

40 サブピクチャデコーダ

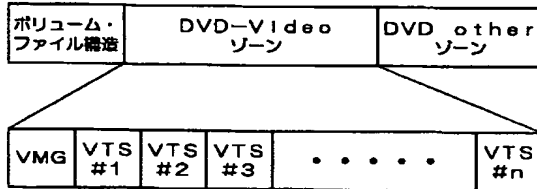
44 ビデオプロセッサ

58 操作部

60 システムコントローラ

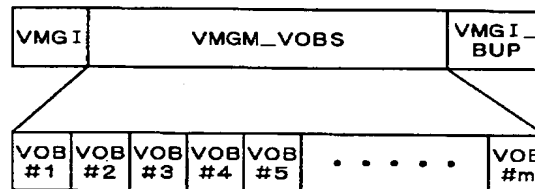
【図1】

DVDボリューム空間



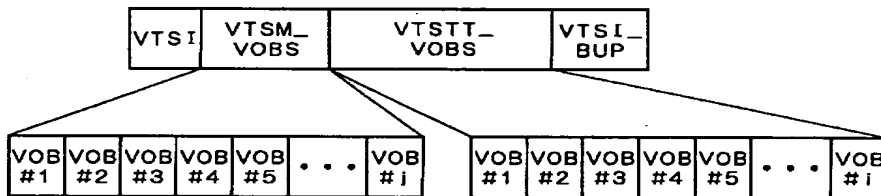
【図2】

VMG



【図3】

VTS



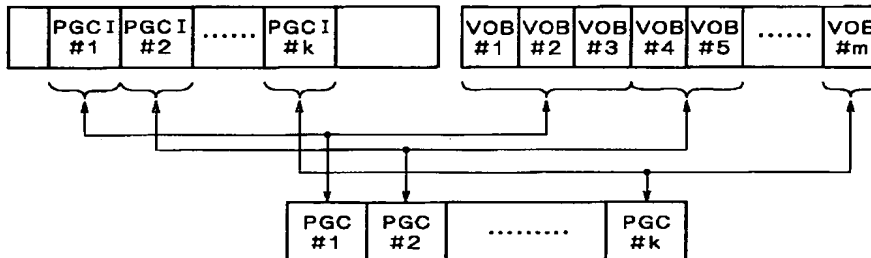
【図9】

アングル1に対応するILVUの格納領域
アングル2に対応するILVUの格納領域
アングル3に対応するILVUの格納領域
アングル4に対応するILVUの格納領域
アングル5に対応するILVUの格納領域
アングル6に対応するILVUの格納領域
アングル7に対応するILVUの格納領域
アングル8に対応するILVUの格納領域
アングル9に対応するILVUの格納領域

【図4】

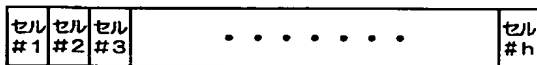
VMGI

VMGM_VOBS



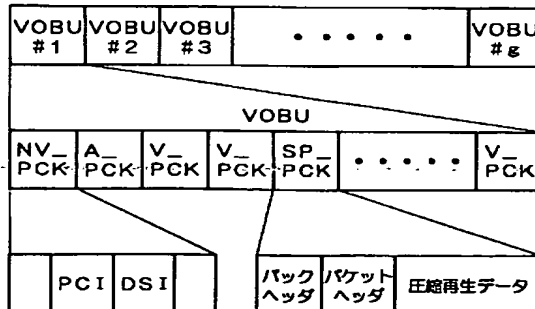
【図5】

VOB

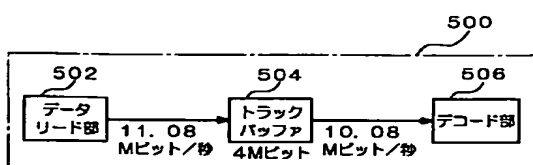


【図7】

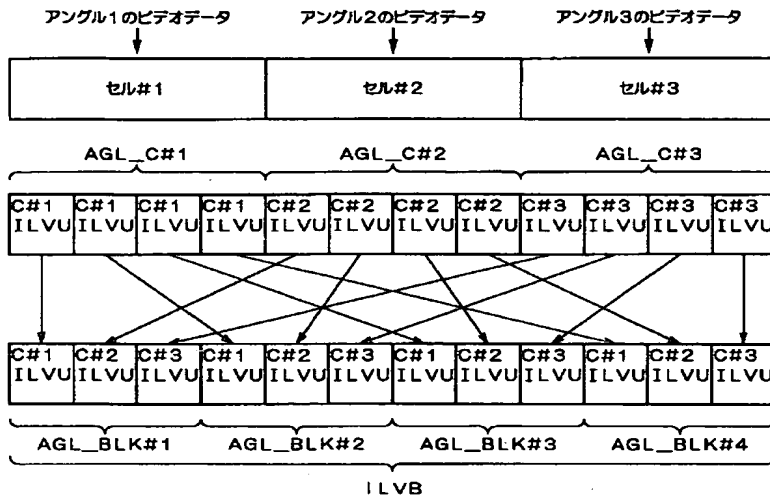
セル



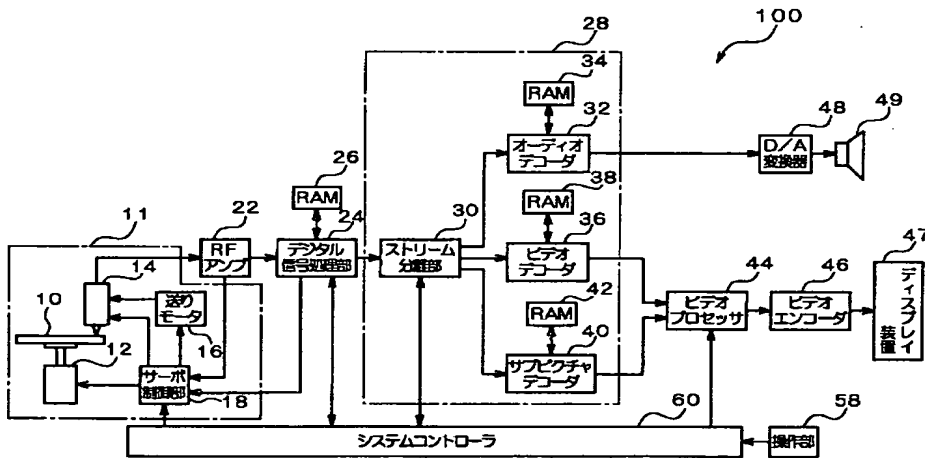
【図12】



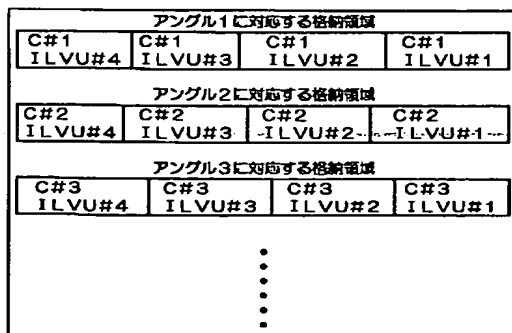
【図6】



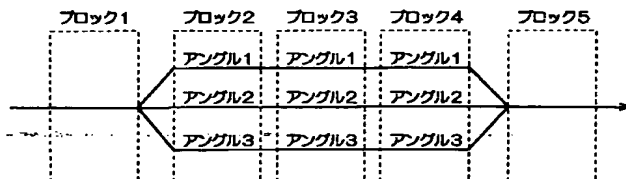
【図8】



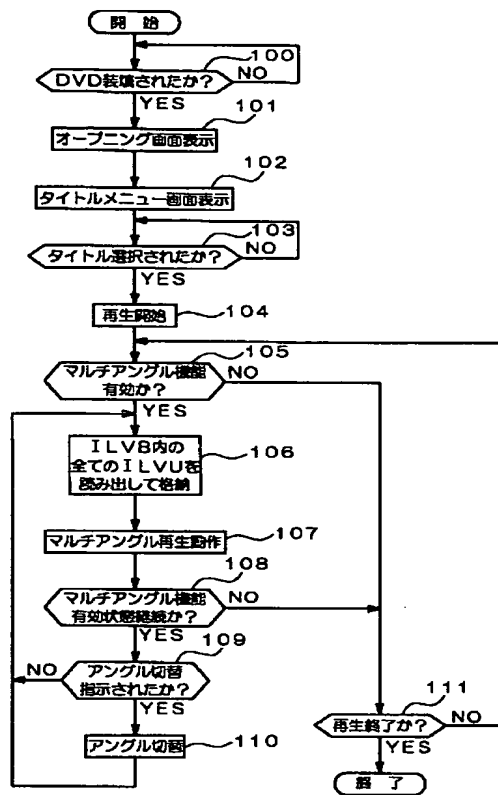
【図11】



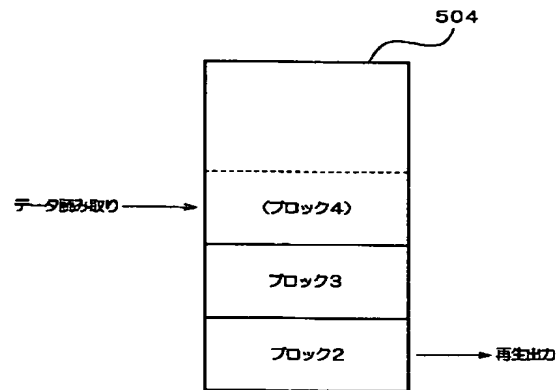
【図13】



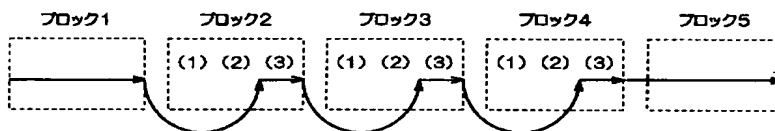
【図10】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 5/92

識別記号

FI

H04N 5/92

G11B 27/00

27/10

テーマワード (参考)

H

D

A

F ターム(参考) 5C052 AA01 AA17 AC10 CC11 DD04
EE03
5C053 FA24 FA27 GB02 GB21 HA33
KA04 KA08 KA24 LA06
5D044 AB01 BC02 CC04 DE02 DE03
DE81 GK02
5D077 AA27 BA30 CA02 DC01 DC12
GA01
5D110 AA15 BB06 DA14 DB05